

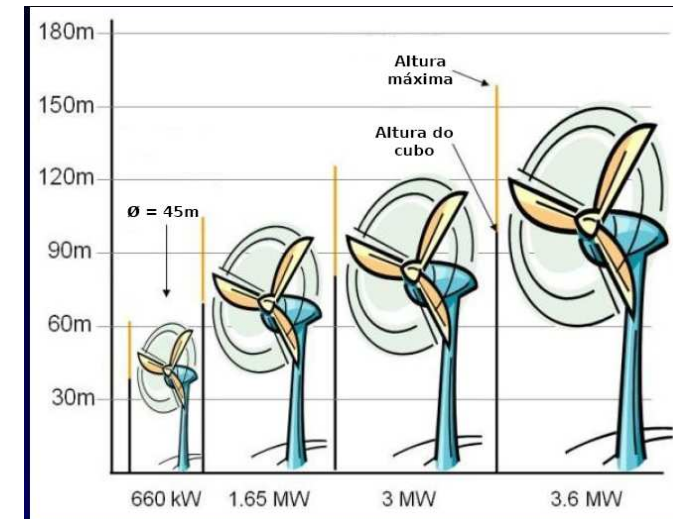
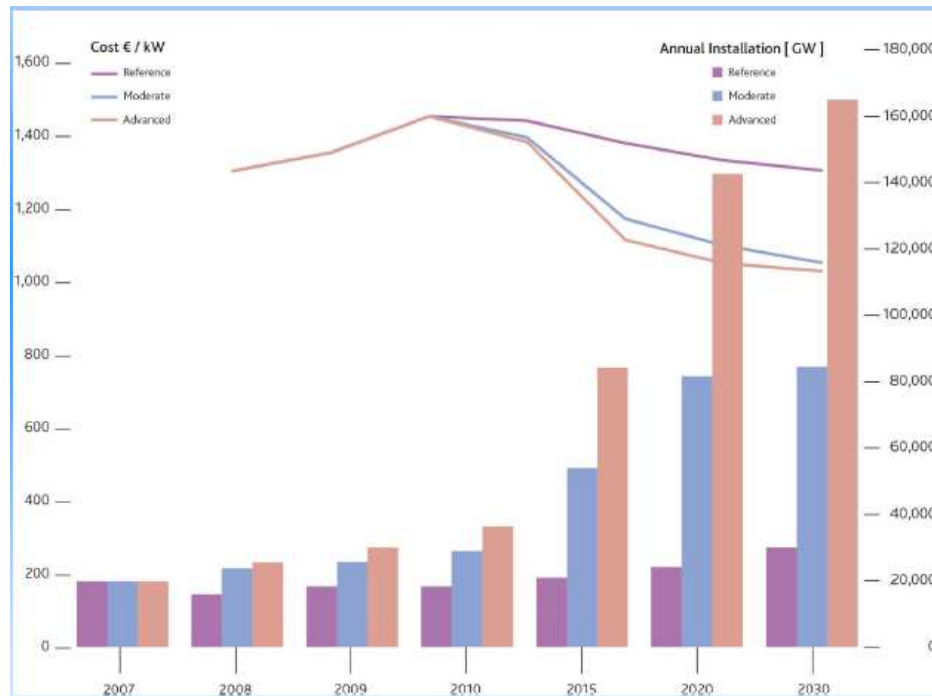


# A Energia Eólica no Brasil



# Vantagens x Futuro da Geração Eólica

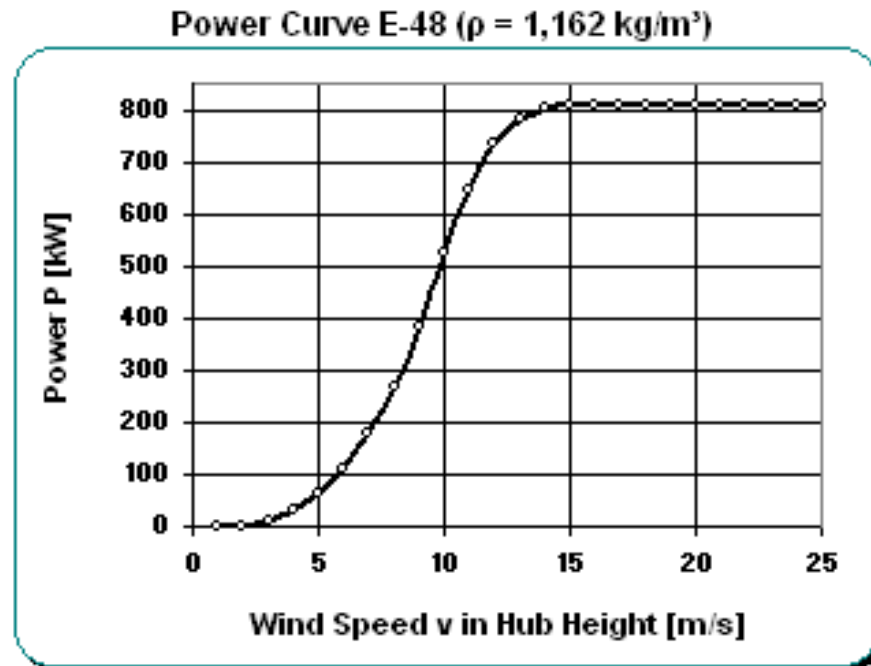
- Entrada/Instalação de novos fornecedores no Brasil com novo Leilão: GE, Vestas, Siemens, Suzlon...
  - ↪ Maior competitividade e uma maior opção de equipamentos (maior geração = menor custo)
- Expansão da energia eólica no Brasil:
  - ↪ Previsão de > 5GW para 2030 (em cenário conservador)



- Incentivos à geração eólica no mundo:
  - ↪ Tecnologias em constante desenvolvimento
  - ↪ Redução de custos em médio prazo.

# Vantagens da Geração Eólica

- ❑ O Brasil (Nordeste) tem ótimas condições para geração de energia eólica:
  - ↪ Fator de capacidade da usina > 40%
  - ↪ Boa distribuição e velocidade média no vento (poucas rajadas)
  - ↪ Baixa turbulência do vento (terrenos planos)
  - ↪ Perdas de transmissão: ponto a se melhorar com o reforço do sistema
  - ↪ Disponibilidade da máquina: garantida pelos fabricantes



# A Tractebel na Energia Eólica

- ❑ Experiência em desenvolvimento, implantação e operação de usinas (>7GW).
- ❑ 2 usinas eólicas em operação comercial (Beberibe e Pedra do Sal)
- ❑ Conhecimento do setor elétrico: técnico, regulatório, financiamento....
- ❑ Interesse em expandir suas fontes renováveis.

**Usina de Energia Eólica (UEE)  
Pedra do Sal - PI**



Capacidade Instalada:	18,0 MW
Energia Contratada <sup>1</sup> :	7,8 MW
Fator de Capacidade:	43%
Investimento (R\$mm):	106
Início da operação:	2008

**Usina de Energia Eólica (UEE)  
Beberibe - CE**



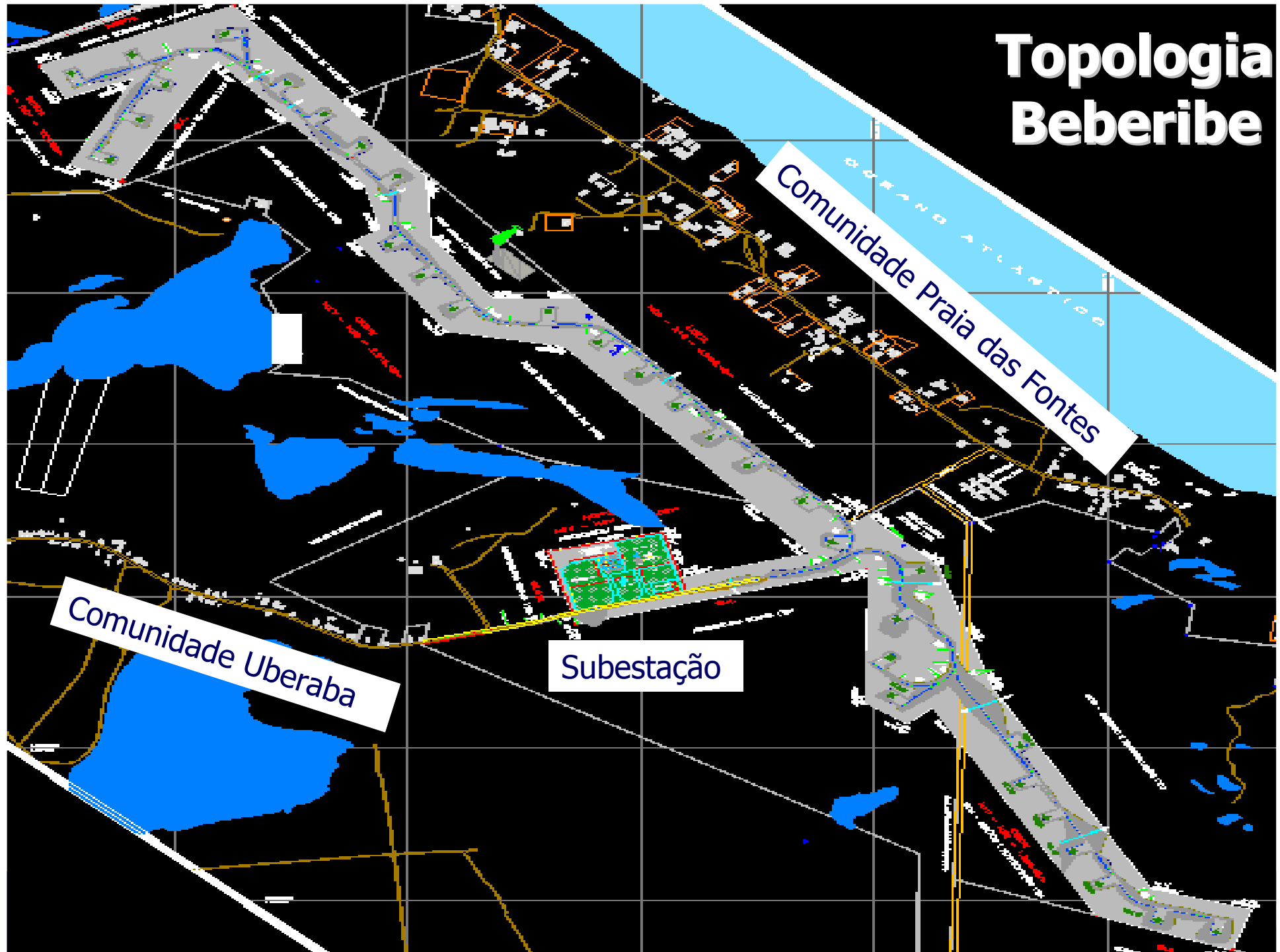
Capacidade Instalada:	25,6 MW
Energia Contratada <sup>1</sup> :	9,8 MW
Fator de Capacidade:	38%
Investimento (R\$mm):	203
Início da operação:	2008



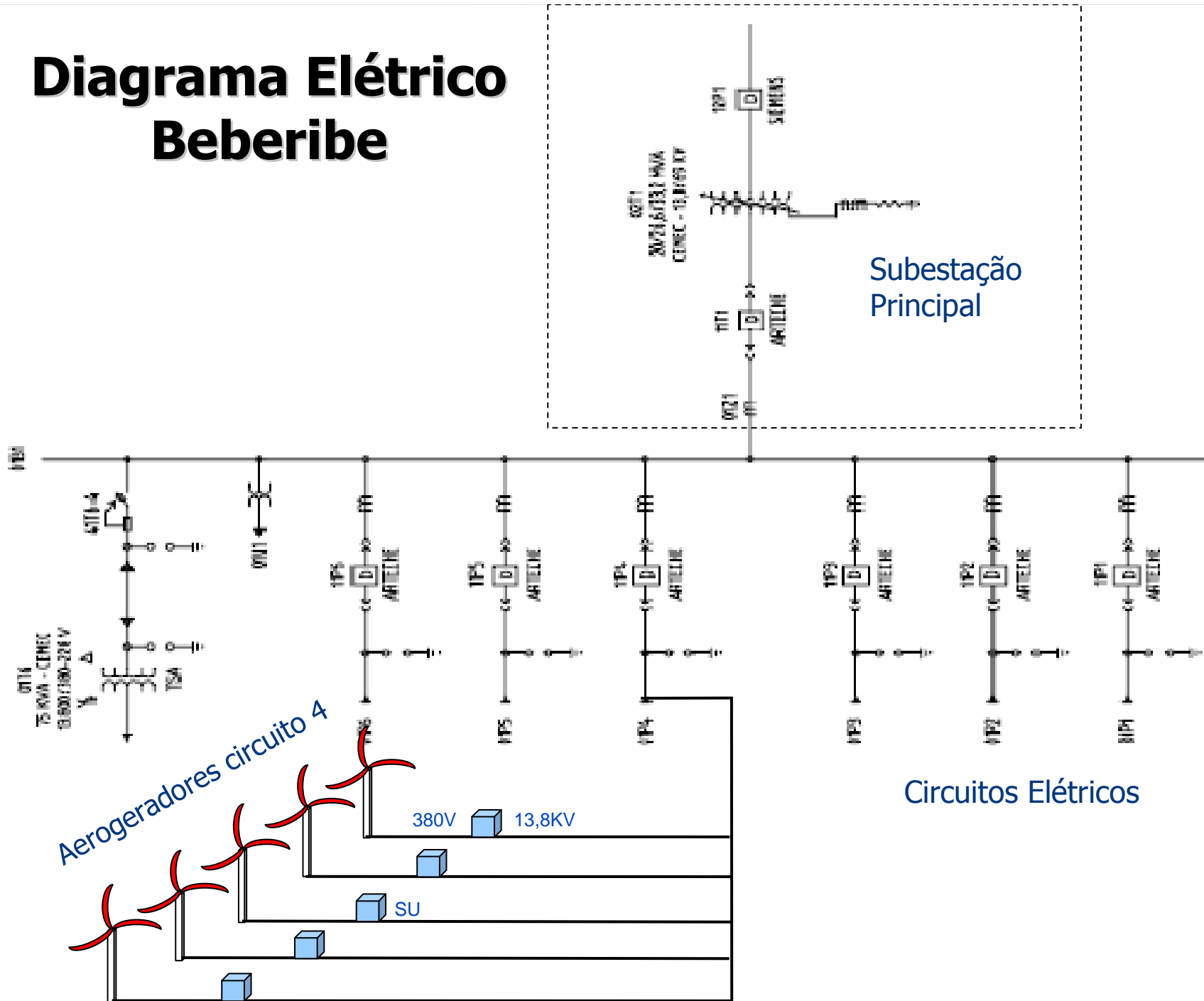
# Projetos Eólicos no Brasil

Descrição	UEE Beberibe	UEE Pedra do Sal
Local	Beberibe/CE	Parnaíba/PI
Potência total	25,6MW	18MW
FC	38%	43%
Aerogeradores	32 x Wobben Enercon E-48	20 x Wobben Enercon E-44
Gerador	800Kw, 380V	900Kw, 380V
Diâmetro rotor	48m	44m
Velocidade vento	8,5m/s	9,2m/s
Subestação	Trafo 33MVA, 13,8/69KV	Trafo 20MVA, 13,8/69KV
LT	Principal: 26Km, Reforço: 17Km	22Km
PPA	Proinfa – 20 anos, 85,9GWh/ano	Proinfa – 20 anos, 66,3GWh/ano
Operação comercial	Despacho 3357ANEEL - 11/09/2008	Despacho 4831ANEEL - 30/12/2008

# Topologia Beberibe



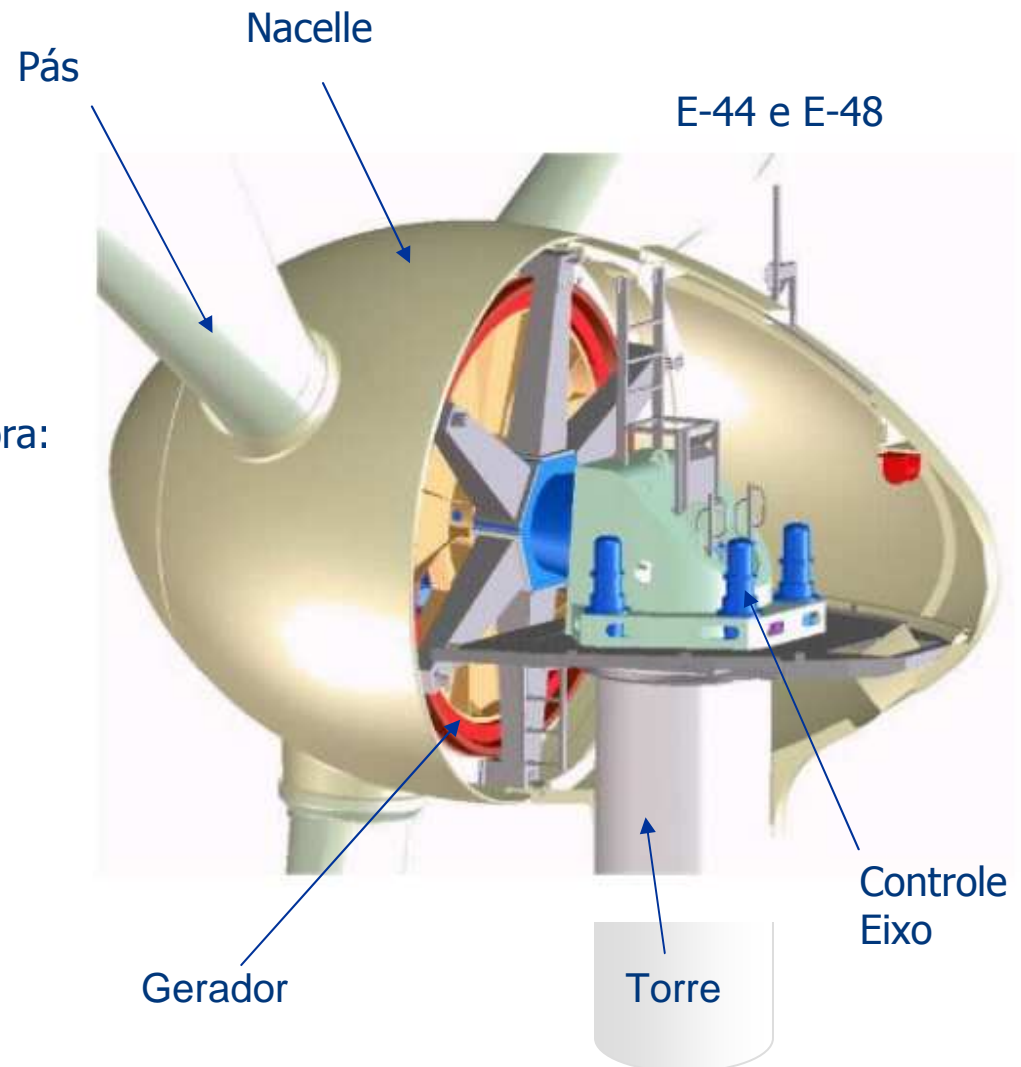
# Diagrama Eléctrico Beberibe



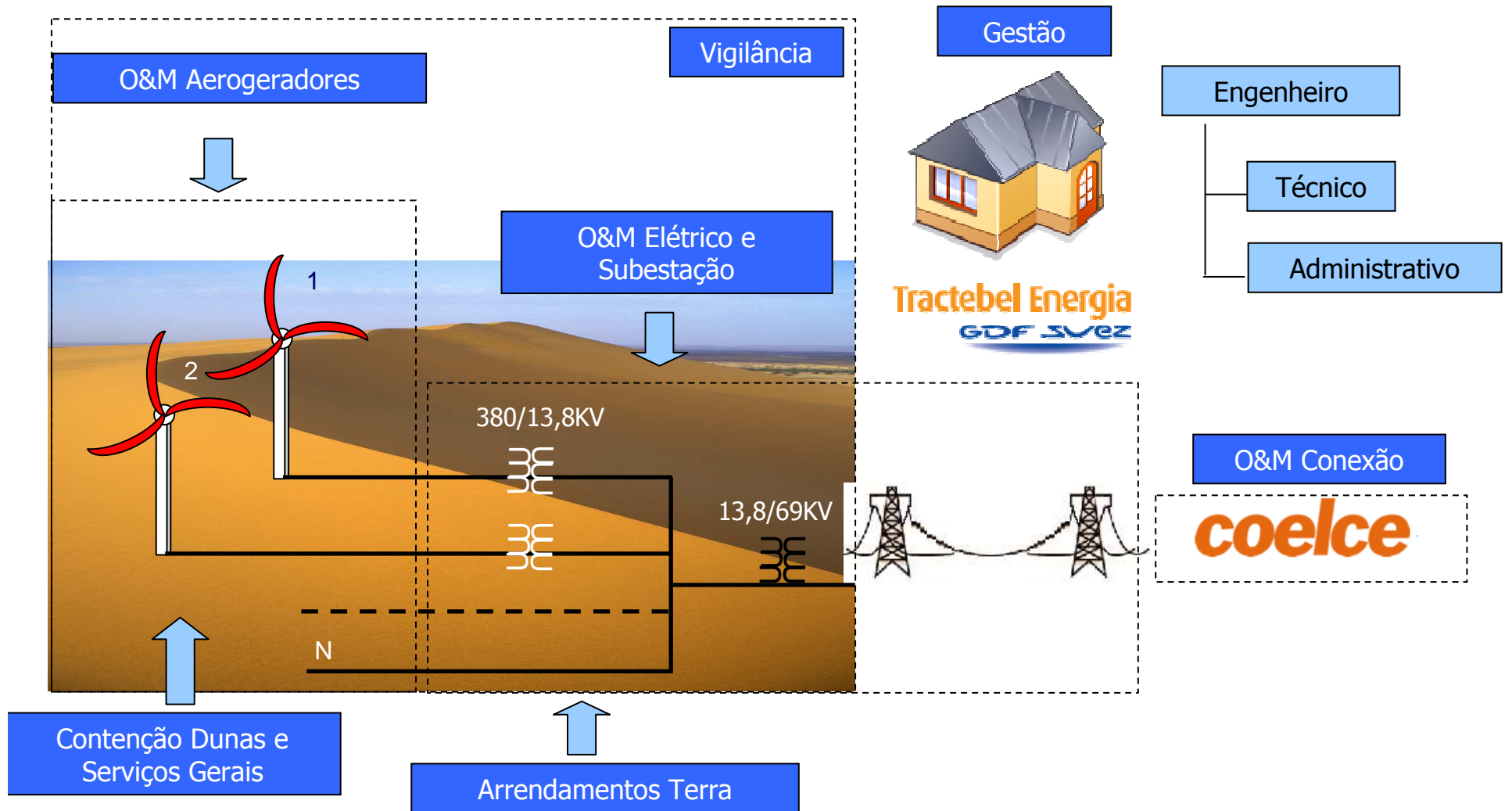


# Características Técnicas

- ❑ Rotor - *Lift Type*
- ❑ Eixo horizontal
- ❑ Classe II
- ❑ Torre de concreto
- ❑ Acoplamento direto – sem caixa redutora:
  - Velocidade variável
  - Gerador síncrono multi-pólo
  - Conversor de frequência
  - Melhor resposta elétrica
  - Maior disponibilidade
- ❑ Controle variável das pás – *Pitch*
  - Melhor controle de potência



# Filosofia O&M



# Beberibe



# Pedra do Sal

---

